

1/9/2

DTALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007327555

WPI Acc No: 1987-324562/ 198746

XRAM Acc No: C87-138425

Antistatic agent for synthetic high wt. material - contains a phosphonium sulphonate cpd. and has good heat and humidity resistance

Patent Assignee: TAKEMOTO OIL & FAT CO LTD (TAKT)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 62230835	A	19871009	JP 8675362	A	19860331	198746 B
JP 89029500	B	19890612	JP 8075362	A	19800331	198927

Priority Applications (No Type Date): JP 8675362 A 19860331; JP 8075362 A 19800331

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 62230835	A		8		

Abstract (Basic): JP 62230835 A

(1) The antistatic agent for synthetic high molecular material contains phosphonium sulphonate shown as formula (I), as the active component: In (I) A = 4-18C alkyl group, alkenyl group, phenyl group, phenyl group substituted by 1-8C alkyl group, substituted by 1-18C alkyl group. R1-R4 = same or different 1-18C hydrocarbon group or 1-18C hydrocarbon group having substituted group. (2) In (I), R1, R2, R3 are same and 1-8C aliphatic or aromatic univalent hydrocarbon group.

The phosphonium sulphonate (I) pref. consists of an organo sulphonate anion (A) and an organo phosphonium cation (B). (A) is pref. butyl sulphonate, octyl sulphonate, butyl phenyl sulphonate, etc. (B) is pref. tetramethyl phosphonium, triethylmethyl phosphonium, triphenylmethyl phosphonium, triethylbenzyl phosphonium, tetramethylol phosphonium, tri(2-cyanoethyl)methyl phosphonium, etc.

USE/ADVANTAGE - The antistatic agent gives good antistatic property to synthetic high molecular material. Also the agent has good thermal resistance and little humidity dependence.

0/0

Title Terms: ANTISTATIC; AGENT; SYNTHETIC; HIGH; WEIGHT; MATERIAL; CONTAIN; PHOSPHONIUM; SULPHONATE; COMPOUND; HEAT; HUMIDITY; RESISTANCE

Derwent Class: A60; E11

International Patent Class (Additional): C08K-005/42; C09K-003/16

File Segment: CPI

⑱ 公開特許公報 (A)

昭62-230835

⑯Int.Cl. ¹ C 08 K 5/42 5/50 // C 09 K 3/16	識別記号 CAH KBU CAH KBZ 107	序内整理番号 B-6845-4J A-6845-4J 6683-4H 審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)	⑰公開 昭和62年(1987)10月9日
--	---	---	----------------------

⑲発明の名称 合成高分子材料用帯電防止剤

⑳特願 昭61-75362

㉑出願 昭61(1986)3月31日

㉒発明者 杉浦 雅人 蒲郡市松原町20番12号
 ㉒発明者 清水 日出男 蒲郡市松原町19番9号
 ㉒発明者 今村 繁 豊川市森4丁目68番地12
 ㉒発明者 杉浦 文俊 蒲郡市竹谷町作間26番地の5
 ㉑出願人 竹本油脂株式会社 蒲郡市港町2番5号
 ㉑代理人 弁理士 入山 宏正

明細書

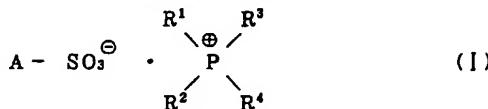
用帯電防止剤。

1. 発明の名称

合成高分子材料用帯電防止剤

2. 特許請求の範囲

1 下記一般式 (I) で示されるホスホニウムスルホネートを重要成分とすることを特徴とする合成高分子材料用帯電防止剤。



[但し、Aは、炭素数4~18のアルキル基もしくはアルケニル基、フェニル基、炭素数1~18のアルキル基で置換したフェニル基、ナフチル基又は炭素数1~18のアルキル基で置換したナフチル基。R¹~R⁴は、同一又は異なる炭素数1~18の炭化水素基又は置換基を有する炭素数1~18の炭化水素基。] 2 一般式 (I) のR¹, R², R³が同一で且つ炭素数1~8の脂肪族又は芳香族一価炭化水素基である特許請求の範囲第1項記載の合成高分子材料

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は合成高分子材料用帯電防止剤に関する。合成高分子材料は通常、疎水性が大きく、その結果として帯電しやすい特性を有し、かかる特性はこれらの材料の製造工程やその製品使用上の大いな障害となっている。本発明はこれらの障害を取り除くための合成高分子材料用帯電防止剤に関するものである。

<従来の技術、その問題点>

従来より、合成高分子材料の帯電を防ぐため、カーボンや導電性金属末等の導電剤或いは界面活性剤等を用い、それらを合成高分子材料へ練込み又はその表面へ塗布して、種々のトラブルを防ぐ試みがなされている。しかし、導電剤によると、使用量が多く必要とされ、添加方法が難しいこと、また透明なものが得にくくこと、更に導電剤が高価であること等から一般的でなく、実際には使用できる範囲がかなり限定されてしまう。

対して界面活性剤を主とする帯電防止剤はその多くの種類の中から適宜選定され、多くの場面に応用されている。これらのうちで合成高分子材料に練込み使用する内部添加型は塗布工程を別に必要とする塗布型に比べ加工工程上の有利さをもつところから、多くの提案がある。しかし、内部添加型帯電防止剤として用いられた場合、アニオン界面活性剤は、相溶性が悪く、均一分散が難しかったり、加熱時に分解劣化を生じたりして使用し難く、第4級塗素を分子内に有するカチオン及び両性界面活性剤は、帯電防止性は良好なるも、耐熱性が非常に悪く、極く限定された範囲でしか使用できない。さらに非イオン界面活性剤は、前記したイオン性界面活性剤に比べて合成高分子材料への相溶性に優れるが、帯電防止性は弱い傾向にあり、しかもその効果は常温や高温で経時的に消失しやすい欠点がある。一方、合成高分子材料の表面へ使用する塗布型は、界面活性剤単独で、あるいはポリマーや潤滑剤その他の物質と共に用いられるが、この種の従来の帯電防止剤は多くの不

〔但し、Aは、炭素数4～18のアルキル基もしくはアルケニル基、フェニル基、炭素数1～18のアルキル基で置換したフェニル基、ナフチル基又は炭素数1～18のアルキル基で置換したナフチル基。R¹～R⁴は、同一又は異なる炭素数1～18の炭化水素基又は置換基を有する炭素数1～18の炭化水素基。〕

一般式(1)で示されるホスホニウムスルホネートは有機スルホネートアニオンと有機ホスホニウムカチオンとから成る。該有機スルホネートアニオンの具体例としては、ブチルスルホネート、オクチルスルホネート、ラウリルスルホネート、ミリスチルスルホネート、ヘキサデシルスルホネート、2-エチルヘキシルスルホネート等の脂肪族スルホネート類及びこれらの混合物、p-トシレート、ブチルフェニルスルホネート、ドデシルフェニルスルホネート、オクタデシルスルホネート、ジブチルフェニルスルホネート等の置換フェニルスルホネート類、ナフチルスルホネート、ジイソプロピルナフチルスルホネート、ジブチルナフチ

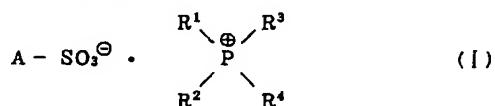
都合を有し、例えば低湿下においては効果が充分に得られなかつたり、塗布後に乾燥工程や延伸、熱セット、加熱成形等の工程で高温に加熱されると効果が消失したりする。

〔発明が解決しようとする問題点、その解決手段〕

本発明者らは、叙上の如き表情に鑑み、良好な帯電防止性、耐熱性を有し、かつ湿度依存性の少ない帯電防止性を付与することができる合成高分子材料用帯電防止剤を得るべく鋭意研究した結果、特定のホスホニウムスルホネート化合物が正しく好適であることを見い出し、本発明に到達したものである。

すなわち本発明は、

下記一般式(1)で示されるホスホニウムスルホネートを重要成分とすることを特徴とする合成高分子材料用帯電防止剤に係る。



ルスルホネート等の置換あるいは非置換ナフチルスルホネート類等が挙げられる。また前記有機ホスホニウムカチオンの具体例としては、テトラメチルホスホニウム、テトラエチルホスホニウム、テトラブチルホスホニウム、トリエチルメチルホスホニウム、トリブチルメチルホスホニウム、トリブチルエチルホスホニウム、トリオクチルメチルホスホニウム、トリメチルブチルホスホニウム、トリメチルオクチルホスホニウム、トリメチルラウリルホスホニウム、トリメチルステアリルホスホニウム、トリエチルオクチルホスホニウム、トリブチルオクチルホスホニウム等の脂肪族ホスホニウム、トリフェニルメチルホスホニウム、トリフェニルエチルホスホニウム、トリエチルベンジルホスホニウム、トリブチルベンジルホスホニウム等の芳香族ホスホニウム等が挙げられる。さらに、テトラメチロールホスホニウム、トリ(2-シアノエチル)メチルホスホニウム、トリ(2-シアノエチル)エチルホスホニウム、トリ(2-シアノエチル)ベンジルホスホニウム、トリ(3-

—ヒドロキシプロビル)メチルホスホニウム、トリ(3-ヒドロキシプロビル)ベンジルホスホニウム、トリメチル(2-ヒドロキシエチル)ホスホニウム、トリブチル(2-ヒドロキシエチル)ホスホニウム等の置換基を有するホスホニウムも使用できる。

本発明のホスホニウムスルホネートはこれら有機スルホネートアニオンと有機ホスホニウムカチオンとの任意の組合せにより構成されるが本発明はこれら具体例に限定されるものではない。

一般式(I)で示されるホスホニウムスルホネートを重要成分とする本発明の帯電防止剤を用い、その帯電防止性及び耐熱性の良さを利用して、合成高分子材料に好ましい帯電防止性を付与する方法は種々の手段が可能である。

その一つは合成高分子材料に内部添加して好ましい帯電防止性を付与する方法である。この方法においてはポリマー製造時あるいは、加工時に添加剤を直接に、又は前もって添加剤を高濃度に含有するマスターチップの形としておいて添加混合

ンテレフタレート等の加工温度がより高い高分子材料に適用した場合に一層その好ましい特性が発揮される。

合成高分子材料に帯電防止性を付与するもう一つの方法は、本発明の帯電防止剤を単独で、あるいは他の物質と共にその表面に付与する方法がある。付与する手段としては本発明の帯電防止剤を含有する溶液、分散液、乳化液を浸漬法、スプレー法、ローラーコート法、グラビアコート法等各種の手段で実施することが可能であり、更には必要に応じて被処理面をコロナ処理、プラズマ処理等の物理処理、あるいはアンカーコート剤の塗布等の化学処理を行なってから塗布してもよい。また帯電防止性を付与する主目的として帯電防止剤のみを含む液で塗布することももちろん可能であるが、他の目的で用いる処理液に添加して共に処理することにより、帯電防止性も同時に付与することも有用である。例えば、ポリマーを主体として表面特性の改良を行なおうとする技術分野、即ち表面に接着性、印刷適性、ガスバリア性、耐水

することが通常行なわれ、本発明の場合もこれら常法を用いて実施できる。例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等のポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカプロラクタム等の熱可塑性樹脂では加工時に直接又はマスターチップで添加混合することができ、ポリメチルメタクリレートのキャスト成形時あるいはポリエチレンテレフタレート等の重合工程の重合前や重合途中で添加したりすることも有利に実施できる。これら内部添加法により好ましい結果を得るには通常、成形物に対して本発明の帯電防止剤を0.1～10重量%の範囲で用いるのが良く、より好ましくは0.3～5重量%である。本発明の帯電防止剤は従来のアニオン、カチオン、両性等のイオン性界面活性剤あるいはノニオン界面活性剤に比べて、より優れた耐熱性を有し、なかでも炭化水素基が他の置換基を有しないホスホニウムにおいては特に耐熱性に優れるため、ポリカーボネート、ポリエチレ

ンテレフタレート等の加工温度がより高い高分子材料に適用した場合に一層その好ましい特性が発揮される。

合成高分子材料に帯電防止性を付与するもう一つの方法は、本発明の帯電防止剤を単独で、あるいは他の物質と共にその表面に付与する方法がある。付与する手段としては本発明の帯電防止剤を含有する溶液、分散液、乳化液を浸漬法、スプレー法、ローラーコート法、グラビアコート法等各種の手段で実施することが可能であり、更には必要に応じて被処理面をコロナ処理、プラズマ処理等の物理処理、あるいはアンカーコート剤の塗布等の化学処理を行なってから塗布してもよい。また帯電防止性を付与する主目的として帯電防止剤のみを含む液で塗布することももちろん可能であるが、他の目的で用いる処理液に添加して共に処理することにより、帯電防止性も同時に付与することも有用である。例えば、ポリマーを主体として表面特性の改良を行なおうとする技術分野、即ち表面に接着性、印刷適性、ガスバリア性、耐水

蒸気透過性、硬度等を付与するためのコート剤を付与するに際し、これらの剤と併用塗布して良好な帯電防止性を付与することができる。これらは主体として、アクリル重合体、ビニル重合体、塩化ビニリデン重合体、ポリエステル等の有機ポリマー及びシリカゾル、アルミナゾル等の皮膜形成性無機物を含有するのが一般的であり、塗布された後に表面に膜状となって機能を発揮するものであるが、この塗膜に本発明の帯電防止剤を用いて良好な効果が得られる。同様な用い方の例としてインク、塗料、磁性塗料の例、柔軟仕上、防汚仕上等の繊維処理の例、その他多くの応用例が可能である。表面に付与する別の例として、潤滑成分の如き低分子有機物との併用系で用いる例も可能である。例えば、潤滑剤としての合成エステル、鉱物油、ポリエーテル等と共に、あるいは滑剤としてのアルキルホスフェート塩等と共に用い、繊維製造工程で用いることのできる繊維処理用油剤の一成分としても有用であり、これによって工程中の静電気障害を防ぐことが可能である。これ

ら合成高分子材料の表面に種々の手段で本発明の帯電防止剤を適用することにより、その良好な耐熱特性によって、例えば塗布後に延伸工程で加熱されるようなフィルム、繊維等の工程内においても効果を失うことなく良好な結果を得ることができ、併せて従来のものに比べて温度依存性の少ないより安定した好効果を得ることができる。

以下、本発明の構成及び効果をより具体的に示すため実施例等を挙げるが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

＜実施例等＞

・試験区分1-1(実施例)

表-1中に記載した本発明の帯電防止剤a～iを使い、ラボプラストミル(東洋精機社製)を用いて、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリエチレンに所定量混練した。得られた樹脂組成物を東洋精機社製ホットプレスにて各々所定温度で成型し、厚さ2mmのシートを作製した。各シートにつき外観をチェックし、ブランクと比較した後に、20°C×65%RHの恒温恒湿室に

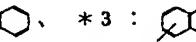
表-1(実施例)

使用樹脂	種類	帯電防止剤						結果		
		A	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	使用量	表面抵抗 ^{*1}	外観	
PMMA	a	C ₉ H ₁₉ φ	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	‘	‘	4 (5)	9.3	良	
	b	‘	‘	‘	‘	‘	2	10.3	‘	
	c	C ₁₄ H ₂₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	φ	‘	1	10.9	‘	
	d	*2	C ₉ H ₁₇	C ₉ H ₁₇	C ₉ H ₁₇	C ₄ H ₉	2	10.5	‘	
PC	a	C ₉ H ₁₉ φ	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	‘	11.1	‘	
	b	‘	φ	φ	φ	CH ₃	‘	11.5	‘	
	c	C ₉ H ₁₇	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	φ-CH ₂	‘	10.4	ごく良好	
	g	C ₉ H ₁₉ φ	C ₄ H ₉ CN	C ₂ H ₄ CN	C ₂ H ₄ CN	CH ₃	‘	11.9	良	
PE	a	C ₉ H ₁₉ φ	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	0.5	9.8	‘	
	c	C ₁₄ H ₂₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	‘	9.5	‘	
	f	*3	C ₉ H ₁₇	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	C ₄ H ₉	‘	10.4	‘	

一夜放置後、同雰囲気下にて超絶抵抗計(SM-5E型、東亜電波工業社製)により表面抵抗を測定した。結果を表-1に示した。

・試験区分1-2(比較例)

表-2中に記載した従来の帯電防止剤を使い、試験区分1-1と同様の実験を行ない、同様の比較及び測定をした。結果を表-2中に示した。

注) *1 : $\log \Omega$ 、 *2 : 、 *3 :  (C₉H₇)₂。

φは、PMMAはポリメチルメタクリレート、PCはポリカーボネート、PEはポリエチレン。

混練条件は、PMMAの場合に130°C×5分、PCの場合に260°C×5分、PEの場合に150°C×5分。

A、R¹～R⁴は一般式(I)中の各記号に相当。これらは以下同じ。

表-3(実施例、比較例)

区分	種類	帯電防止剤					試料 フィルム	結果(表面抵抗 Ω) 20°C 30%RH	熱処理後
		A	R ¹	R ²	R ³	R ⁴			
実施例									
	a						PET	1.0.8 1.0.9 1.0.5 1.0.2 1.0.6	1.1.6 1.1.6 — 1.1.3 —
	b						PE	1.0.5	—
	c						PET	1.0.2	1.1.3
	d						PE	1.0.6	—
	e						PET	1.1.5	1.2.0
比較例									
	a'						PET	1.3<	1.3<
	b'						PE	1.3<	—
	c'						PET	1.3<	1.3<
	d'						PE	1.3<	1.3<
	e'						PET	1.2.8	1.3<
	f'						PE	1.2.2	—
	g'						PET	1.3<	1.3<

表-1と同じ

表-2(比較例)

使用樹脂	種類	帯電防止剤			結果 表面抵抗 Ω	外観
		使用量	表面抵抗 Ω	外観		
PMMA	a'	トデシルベンゼンスルホネート Na	4(%)	11.3	白濁有	
	b'	アルキル(C=14~15)スルホネート Na	2	12.8	—	
	c'	グリセリンモノステアレート	—	11.1	—	
	d'	ラウリルトリメチルアンモニウムクロロイド	—	13<	良	
	e'	ラウリルトリメチルアンモニウムトムシレート	—	12.0	濁り、黄色化	
PC	a'	トデシルベンゼンスルホネート Na	—	11.8	黄色化	
	c'	グリセリンモノステアレート	—	12.8	わざわざ黄色化	
	e'	ラウリルトリメチルアンモニウムトムシレート	—	12.7	黄色化	
PE	a'	トデシルベンゼンスルホネート Na	0.5	11.8	濁り	
	c'	グリセリンモノステアレート	—	13<	表面が白化	

・試験区分2(実施例、比較例)

表-3中に記載した帯電防止剤の0.5%水溶液を作製し、この中にポリエチレンのシート又はポリエステルのシートを浸漬した。次いで、80°C × 5分乾燥した後に20°C × 30%RHで1夜調湿し、実施例1と同様に表面抵抗を測定した。そして更に、150°C × 10分で熱処理し、20°C × 65%で1夜調湿してから、効果の耐熱性をみた。結果を表-3に示した。

・試験区分3(実施例、比較例)

塩化ビニリデンラテックス又はポリエステル水分散液(テレフタル酸/イシフタル酸/エチレングリコール/ネオベンチルグリコール/5-スルホイソフタル酸共重合物)を用い、ポリマーに対して表-4中に記載の量の帯電防止剤を添加した後、これを5%に希釈し、ポリエステルフィルム表面にバーコーターを用い塗布した。80°C × 5分乾燥後、20°C × 30%RHで1夜調湿し、コート面の観察及び実施例1と同様の方法にて表面抵抗を測定した。結果を表-4に示した。

表-5(実施例、比較例)

		実施例					比較例				
		6	7	8	9	10	7	8	9	10	
油	a	4	-	-	2	-	-	-	-	-	
剤	b	-	4	-	-	-	-	-	-	-	
組	c	-	-	4	-	-	-	-	-	-	
成	g	-	-	-	4	-	-	-	-	-	
深	A-1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
生	A-2	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
氣	A-3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	N-1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	B-1	-	-	-	-	-	4	-	-	2	
	B-2	-	-	-	-	-	2	-	4	-	
	B-3	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
	(V)	2.5	5.0	4.0	8.0	9.0	2.50	4.10	2.10	3.70	

表-4(実施例、比較例)

		実施例					比較例				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
塗	○本発明化合物a	7	-	-	5	10	-	-	-	-	-
布	b	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-
組	c	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
成	e	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
結果	布塗化ビニリデン ポリエスチル ○從来帯電防止剤a'	93	93	93	-	-	93	93	90	-	100
	b'	-	-	90	90	-	-	-	-	-	90
	f'	-	-	-	-	-	7	-	-	10	-
	e'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	表面抵抗*1 外観	10.7	10.5	10.9	10.1	10.6	13<	13<	12.6	13<	12.5
							白化が見られる	白化が見られる	白化が見られる	白化が見られる	良好

注) a, b, c, e 及び a', b', e' は表-1 ~ 表-3 と同じ。

・試験区分4(実施例、比較例)

表-5に記載した各例の油剤をそれぞれ配合調整した。これらの各油剤の1.5重量%エマルジョンを用い、あらかじめシクロヘキサンで脱脂し乾燥した市販のポリエスチルフィラメント(7.6デニール×3.6フィラメント)にオイリングローラーにて給油し、油剤を0.6重量%付着させた。各試料を25°C×65%RHの雰囲気下でμ-メータ(エイコー測器社製)を用い、初張力2.0gで、220°C×5.0cm長の接触型ヒーター2本、次いでクロムメッキ梨地摩擦体(接触角90度)の順に300m/minの速度で走行させ、摩擦体通過直後の糸条の帯電圧を測定し、帯電防止効果をみた。結果を表-5に示した。

注) a, b, c, g は表-1 ~ 表-3 と同じ。

A-1: トリメチロールプロパン(PO/EO = 15/85)ランダム付加物、MW = 3000

A-2: プタノール(PO/EO = 60/40)ランダム付加物、MW = 1700

A-3: 2-エチルヘキシルステアレート

N-1: POE(6)ノニルフェニルエーテル

B-1: POE(4)オクチルホスフェートK

B-2: イソステアリン酸トリエタノールアミン

B-3: アルキルスルホネートNa

<発明の効果>

各表の結果からも明らかのように、以上説明した本発明には、良好な耐熱性を有し且つ湿度依存性が少ないという特性を備えて合成高分子材料へ優れた帯電防止性を付与することができる効果がある。

特許出願人 竹本油脂株式会社

代理人 弁理士 入山宏正

手 統 补 正 書

昭和 62 年 6 月 17 日

特許庁長官 黒田明雄 殿

1. 事件の表示

昭和 61 年 特許 第 75362 号

2. 発明の名称 合成高分子材料用帯電防止剤

3. 补正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 愛知県蒲郡市港町 2 番 5 号

氏名(名称) 竹本油脂株式会社

代表者 竹本泰一

4. 代理人

住所 愛知県名古屋市中区栄 5 丁目 8 番 14 号

万国ビル 3 階

氏名 (8179) 井理士 入山宏正



電話 052-264-1688

5. 补正命令の日付 (自発)

6. 补正により増加する発明の数

7. 补正の対象 明細書の発明の詳細な説明の欄

8. 补正の内容 次ページ以下記載の通り

8. 补正の内容

(1) 明細書第 5 頁第 17 行に記載された、「オクタデシルスルホネート」を、「オクタデシルフェニルスルホネート」と補正します。

(2) 明細書第 13 頁に記載された表-1、同第 15 頁に記載された表-2、同第 17 頁に記載された表-3、同第 19 頁に記載された表-4、及び同第 21 頁に記載された表-5を、それぞれ次のように補正します。

表-1 (実施例)

使用樹脂	帯電防止剤							結果	
	種類	A	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	使用量 (%)	表面抵抗 [†]	外観
PMMA	a	C ₆ H ₁₃ φ	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	4	9.3	良
	"	"	"	"	"	"	2	10.3	"
	"	"	"	"	"	"	1	10.9	"
	b	"	φ	φ	φ	CH ₃	2	10.5	"
	c	C ₁₄ H ₂₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	"	9.8	"
	d	*2	C ₆ H ₁₇	C ₆ H ₁₇	C ₆ H ₁₇	CH ₃	"	10.8	"
	i	C ₁₂ H ₂₅ φ	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	"	10.4	"
PC	j	C ₁₂ H ₂₇ φ	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	"	10.0	"
	a	C ₆ H ₁₃ φ	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	"	11.1	"
	b	"	φ	φ	φ	CH ₃	"	11.5	"
	e	C ₆ H ₁₇	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	φ-CH ₂	"	10.4	"
	g	C ₆ H ₁₃ φ	C ₂ H ₆ CN	C ₂ H ₆ CN	C ₂ H ₆ CN	CH ₃	"	11.8	黄色化
PE	i	C ₁₂ H ₂₅ φ	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	"	10.8	良
	a	C ₆ H ₁₃ φ	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	0.5	9.8	"
	c	C ₁₄ H ₂₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	"	9.5	"
	f	*3	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	"	10.4	"
i	C ₁₂ H ₂₅ φ	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	C ₆ H ₉	"	10.0	"

表-2 (比較例)

使用樹脂	帯電防止剤			結果	
	種類	使用量 (%)	表面抵抗 [†]	外観	
PMMA	a'	ドデシルベンジルスルホネート-Na	4	11.3	白濁有
	"	"	2	12.8	"
	b'	アラキル(C=14~15)スルホネート-Na	"	11.1	"
	c'	グリセリンモノステアレート	"	13<	良
	d'	ラクリルトリメチルアンモニウムクロライト	"	12.0	渋り、黄色化
	e'	ラクリルトリメチルアンモニウムトリレート	"	11.8	黄色化
PC	h'	テトラブチルホスホジウムパラアミンベンジルスルホネート	"	11.5	"
	a'	ドデシルベンジルスルホネート-Na	"	12.8	渋り、黄色化
	c'	グリセリンモノステアレート	"	13<	わずかに黄色化
	e'	ラクリルトリメチルアンモニウムトリレート	"	12.7	黄色化
PE	i'	テトラエチルホスホジウムトリクロロベンジルスルホネート	"	13<	良
	a'	ドデシルベンジルスルホネート-Na	0.5	11.8	渋り
c'	グリセリンモノステアレート	"	13<	表面が白化	

表-3 (実施例、比較例)

区分	種類	帯電防止剤					試料	結果 (表面抵抗 ¹⁾	
		A	R ¹	R ²	R ³	R ⁴		20°C× 30%RH	熱処理後
実施例	c	表-1と同じ					PET	10.8	11.8
	a						PE	10.9	11.8
	"						PE	10.5	-
	b						PET	10.2	11.3
	"						PE	10.8	-
	i						PET	10.8	11.8
比較例	h	C ₁₄ H ₂₉	CH ₂ OH	CH ₂ OH	CH ₂ OH	CH ₂ OH	PE	11.5	12.0
	a'	ドデシルベンジンスルホネートNa					PET	13<	13<
	"	"					PE	13<	-
	b'	アラキル(C=14~15)スルホネートNa					PET	13<	13<
	c'	グリセリンモノステアレート					PE	13<	13<
	e'	ラクリルトリメチアノニウムシレート					PE	12.8	13<
	f'	ラウリルジエタノールアミン					PE	12.2	-
発生電気(v)	g'	CH ₃ -SO ₃ - · N + (CH ₂ OH) ₄					PET	13<	13<

表-4 (実施例、比較例)

		実施例						比較例					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
本発明 a		7	-	-	5	10	-	-	-	-	-	-	-
化合物 b		-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c		-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e		-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
f		-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
組合せ材料													
成膜化ビニル		93	93	93	-	-	-	93	93	93	80	-	100
ポリスチレン		-	-	-	90	90	93	-	-	-	80	-	-
從来 a'		-	-	-	-	-	-	7	-	-	10	-	-
樹脂 b'		-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-
助剤 f'		-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-
e'		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
結果表面抵抗 ¹⁾		10.7	10.5	10.8	10.1	10.6	10.7	13<	13<	12.8	13<	12.5	13<
外観		良	"	"	"	"	"	白化	白化	良	白化	bloc	良

注) a,b,c,e,i 及びa',b',e',f' は表-1~表-3と同じ。

表-5 (実施例、比較例)

		実施例						比較例			
		7	8	9	10	11	12	7	8	9	10
油剤	a	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-
	b	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	c	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
	g	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
	i	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
	A-1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
組成	A-2	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	A-3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	N-1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	B-1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2
	B-2	-	-	-	-	2	-	-	4	-	2
	B-3	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
発生電気(v)		25	50	40	80	90	45	250	410	210	370

(3)明細書第22頁第1行に記載された、「a', b', c', g」を、「a, b, c, g, i」と補正します。